

14530 - Eficiência da Terra de Diatomácea proveniente do resíduo da indústria cervejeira como método alternativo para o controle de *Sitophilus zeamais* (Coleoptera: Curculionidae) em diferentes grãos

Efficiency of Diatomaceous Earth from brewery as an alternative method for *Sitophilus zeamais* (Coleoptera: Curculionidae) control in different grains

WILLE, Paulo Eduardo¹; PEREIRA, Bruna Angelina¹; FRANCO, Cláudio Roberto¹; BOFF, Mari Inês Carissimi¹; HOFFER, Hadson¹;

¹ Centro de Ciências Agroveterinárias/CAV, Av. Luiz de Camões, 2090, Conta Dinheiro, 88.520-000, Lages, SC, pauloewille@gmail.com; bru.pereira@yahoo.com.br; a2crf@cav.udesc.br; a2micb@cav.udesc.br; hadson.hoffer@outlook.com

Resumo: O uso de pó inerte, a base de terra de diatomácea (TD), se destaca por não apresentar efeito indesejado sobre o homem, animais e ao meio ambiente. O trabalho teve como objetivo avaliar a eficiência da TD comercial (Insecto®) e a obtida no resíduo da indústria cervejeira, no controle do *S. zeamais*. Os tratamentos foram (1) TD comercial (Insecto®); (2) TD resíduo, ambos 1 Kg de TD/t de grãos e (3) Testemunha sem TD. Cada repetição foi composta por 100g de grãos de milho, trigo, cevada, arroz com casca ou arroz sem casca e 20 insetos adultos/grão, totalizando dez repetições por tratamento. A avaliação da mortalidade de *S. zeamais* foi realizada após dez dias de infestação. A TD comercial proporcionou uma mortalidade superior a 80% no controle de *S. zeamais* para os grãos de milho, trigo, cevada e arroz com casca. A TD resíduo proporcionou uma mortalidade superior a 75% apenas nos grãos de trigo e cevada. Não houve efeito dos tratamentos na mortalidade dos gorgulhos em arroz sem casca.

Palavras-chave: Pó inerte; grãos armazenados; Manejo Integrado de Pragas.

Abstract: The insects control is done mostly with agrochemicals that aggravate the contamination problem. The use of inert powder, mainly based in Diatomaceous Earth (DE), stands out for not presenting undesired effect on the man, animals and environment. The study was aimed to evaluate the efficiency of commercial diatomaceous earth (Insecto®) and the residue obtained in the brewery, on control of *S. zeamais*. The treatments were (1) Commercial DE (Insecto®); (2) residual DE, both 1Kg of DE/t of grain e (3) Witness without DE. Each replication was composed by 100g of corn, wheat, barley, rice in the husk or husked rice and 20 adults/grain, totaling ten replicates per treatment. The evaluation of mortality was done ten days after infestation. The commercial DE provided a mortality exceeding 80% on *S. zeamais* control for grains of corn, wheat, barley and rice in the husk. The residual DE led to a mortality rate over 75% only in grains of wheat and barley. There was not effect on ant treatments on husked rice.

Keywords: inert powder; stored grain; Integrated Pest Management.

Introdução

A terra de diatomácea (TD) é um pó inerte proveniente da moagem de depósitos fossilizados de algas diatomáceas, à base de dióxido de sílica (ALVES et al., 2006). O uso de pós-inertes para o controle de pragas de grãos armazenados é uma técnica antiga que pode substituir os inseticidas, principalmente pela segurança ao homem e eficácia no controle de diversas espécies de insetos pragas (LORINI, 2003). No Brasil o uso da terra de diatomácea já é registrada no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) para o controle de *Sitophilus oryzae* e *Rhizopertha dominica* em arroz, cevada, milho e trigo armazenados (BRASIL, 2013).

A TD é um produto seguro para operadores e consumidores, os grãos tratados podem ser consumidos imediatamente (LORINI et al., 2001). Segundo LORINI (2003) a utilização de terra diatomácea possui vantagens sobre o tratamento químico convencional, como o controle das pragas que atacam sementes armazenadas, o longo efeito residual na semente, a substituição de inseticidas químicos e o controle de populações de pragas resistentes aos inseticidas químicos e não promoção de resistência em insetos.

Popularmente conhecido como gorgulho-do-milho, o *Sitophilus zeamais* (Coleoptera: Curculionidae) é uma importante praga de grãos armazenados, devido, principalmente, ao seu elevado potencial biótico (IAPAR, 1982; GALLO et al., 2002). A sua infestação resulta em danos quantitativos e qualitativos nos grãos e em alguns casos dificulta a comercialização (GALLO et al., 2002; PINTO JÚNIOR et al., 2008).

A TD pode ser utilizada como elemento filtrante durante o processo de clarificação de cerveja, se tornando um importante resíduo dessa indústria. Este, no entanto, não tem um expressivo destino econômico, podendo, inclusive, contaminar o meio ambiente (GOULART et al, 2011).

O presente trabalho teve como objetivo avaliar a eficiência da terra de diatomácea comercial (Insecto®) e a obtida no resíduo da indústria cervejeira, no controle do *S. zeamais*.

Metodologia

O experimento foi realizado no laboratório de Entomologia do CAV/UEDESC durante o período de agosto de 2012 a junho de 2013, onde foi mantido em sala com ambiente controlado de 25 ± 2 °C, umidade relativa de $60 \pm 10\%$ e escotofase de 24h. Os grãos foram limpos e mantidos em sacos de pano no freezer a -17°C para eliminar insetos de outras procedências. Sete dias antes da montagem do experimento os grãos foram mantidos em condições ambientais para que os grãos atingissem o equilíbrio hidrocópico. Quando necessário, os grãos foram secos para atingir a umidade de cerca de 13%. Para os bioensaios foram utilizados insetos de 2 a 5 dias de idade e não sexados, provenientes de criação mantida no laboratório.

O experimento foi constituído por 15 tratamentos, sendo duas fontes de TD [“TD comercial” (marca Insecto®, cedido pela empresa Bernardo Química Ltda.) e “TD resíduo” (empregada no processo de clarificação da cerveja)], cinco tipos de grãos [milho (*Zea mays*), trigo (*Triticum aestivum*), cevada (*Hordeum vulgare*) e arroz (*Oryza sativa*) com e sem casca] de cultivares desconhecidos, e as testemunhas (sendo com os cinco tipos de grãos sem TD).

Cada parcela experimental foi composta por 20 insetos e 100 g de grãos, totalizando dez repetições por tratamento. A TD foi misturada aos grãos na concentração de 1 kg de TD/t de grãos com auxílio de sacos plásticos transparentes, com agitação manual por cinco minutos, garantindo completa homogeneização.

A avaliação da mortalidade ocorreu após dez dias da montagem do experimento. O bioensaio foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado, com dados de mortalidade corrigida pela testemunha pela fórmula de Abbott. Os resultados obtidos

foram submetidos a análise de variância pelo teste F e comparação de média pelo teste de Tukey a 5%.

Resultados e discussão

No tratamento testemunha (grãos sem TD) as médias de mortalidade de *S. zeamais* nos grãos de milho, trigo, cevada, arroz sem casca e arroz com casca foram de 2,4%; 8,5%; 15,9%; 1,0% e 3,0% respectivamente. Nos grãos de milho, trigo, cevada e arroz com casca tratados com terra de diatomácea comercial (TD comercial) a mortalidade do gorgulho-do-milho foi superior quando comparada ao tratamento com a terra de diatomácea proveniente da indústria cervejeira (Figura 1).

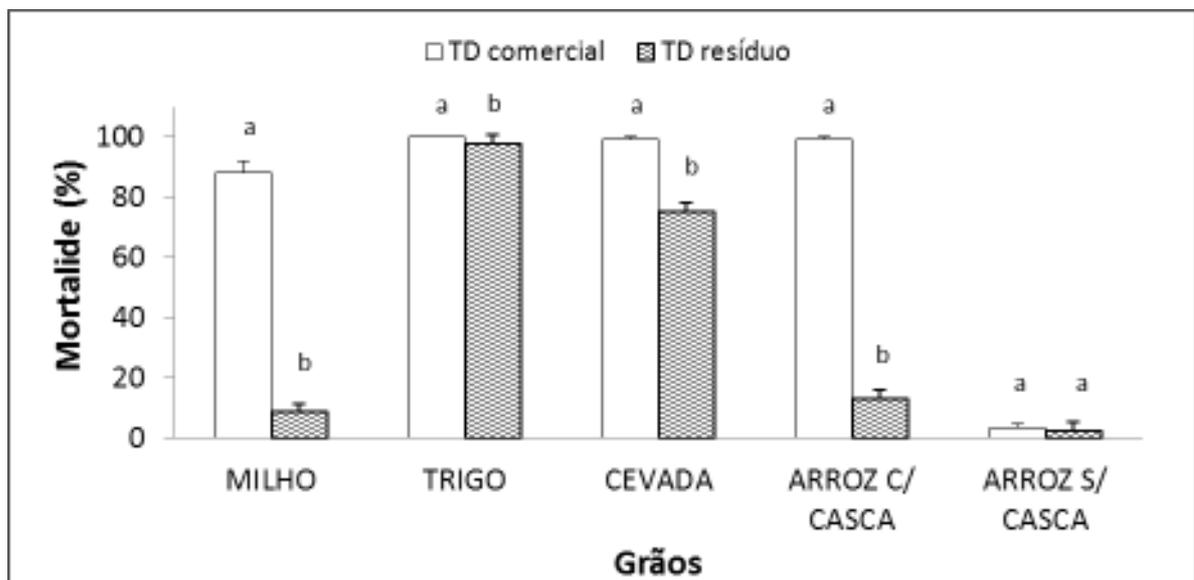


FIGURA 1. Porcentagem média (\pm EPM) de mortalidade corrigida de *Sitophilus zeamais* em diferentes grãos armazenados sob aplicação de terra de diatomácea (TD comercial - Insecto® e TD resíduo - resíduo de terra de diatomácea proveniente da indústria cervejeira). Barras seguidas pela mesma letra para o mesmo tipo de grão não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5%.

A terra de diatomácea comercial proporcionou mortalidade superior a 99% nos grãos de trigo, cevada e arroz com casca, enquanto nos grãos de milho a eficiência foi menor (88,2%). Em grãos de arroz sem casca a terra de diatomácea proporcionou baixa mortalidade de *S. zeamais* (inferior a 4%), sem diferença significativa entre os tipos de TD. (Figura 1).

Segundo FIELDS; KORUNIC, 2000 propriedades físicas da TD, estão correlacionadas com a sua eficiência inseticida. Assim, a TD proveniente do resíduo da indústria cervejeira pode apresentar diferenças físicas que alterem a sua atividade inseticida sobre *S. zeamais*. Embora Goulart et al. (2011) comprovaram que a recuperação desse tipo de TD é possível pelo tratamento térmico, sem causar alteração na morfologia e na estrutura do mineral. Para KAVALLIERATOS et al. (2005) a eficiência da TD também é influenciada pelo grau de aderência das partículas de TD na superfície dos grãos. Segundo esses autores a alta aderência

(superior a 70%) de partículas foi verificada em superfícies dos grãos de trigo, cevada e arroz com casca. Enquanto que em grãos de milho houve baixa aderência das partículas (inferior a 10%) que pode proporcionar menor atividade inseticida. Essa mesma hipótese pode ser levantada para o arroz sem casca que teve mortalidade inferior a 4%.

Conclusões

A terra de diatomácea comercial proporcionou mortalidade superior a 85% no controle de *S. zeamais* em grãos de milho, trigo, cevada e arroz com casca. Enquanto a terra de diatomácea proveniente do processo de clarificação da cerveja obteve mortalidade superior a 75% no controle de *S. zeamais* em grãos de trigo e cevada.

Agradecimentos

A Casa Bernardo, pela disponibilidade da Terra de Diatomácea da marca Insecto®. A Universidade do Estado de Santa Catarina pela concessão de bolsa de Iniciação Científica (PROBIC/UDESC) ao primeiro e segundo autores do trabalho.

Referências bibliográficas:

- ALVES, L. F. A. *et al*; Comunicação científica. **Ação da terra de diatomácea contra adultos do cascudinho *Alphitobius diaperinus* (PANZER 1797) (Coleoptera: Tenebrionidae)**, São Paulo, v.73, n.1, p.115-118, jan./mar. 2006.
- BRASIL, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – Brasília, 2013. Disponível em: <http://agrofit.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons> Acesso em: Ago. 2013
- FIELDS, P.; KORUNIC, Z. Journal of Stored Products Research. **The effect of grain moisture content and temperature on the efficacy of diatomaceous earths from different geographical locations against stored-product beetles**. Canada, v.36, n.1, p.1-13, may. 2000.
- FUNDAÇÃO INSTITUTO AGRÔNOMICO DO PARANÁ, 29, 1982. Londrina. **O milho no Paraná**. Londrina: IAPAR, 1982. 177p.
- GALLO, S. D. O. *et al*; **Entomologia agrícola**. Piracicaba, FEALQ, 920 p. 2002.
- GOULART, M. R. *et al*; Quim. Nova. **Metodologias para reutilização do resíduo de terra diatomácea, proveniente da filtração e clarificação da cerveja**, São Paulo, v.34, n.4, p.525-629, 2011.
- KAVALLIERATOS, N. G. *et al*; Pest Management Science. **Influence of grain type on the insecticidal efficacy of two diatomaceous earth formulations against *Rhyzopertha dominica* (F) (Coleoptera: Bostrychidae)**. United Kingdom, v. 61, p. 660-666. 2005.
- LORINI, I. *et al*; Alternativa tecnológica. **Terra de diatomáceas como alternativa no controle de pragas de milho armazenado em propriedade familiar**, Porto Alegre, v.2, n.4, out./dez.2001.
- LORINI, I; MORÁS A; BECKEL H. Comunicado Técnico. **Tratamento de Sementes Armazenadas com Pós Inertes à Base de Terra de Diatomáceas**. Passo Fundo: Embrapa Trigo. 2003. Comunicado Técnico Online, 113. Disponível: <http://www.cnpt.embrapabr/biblio/p_co113.htm> acesso em 19 de julho de 2013.

PINTO JÚNIOR, A. R. et al. **Resposta de *Sitophilus oryzae* (L.), *Cryptolestes ferrugineus* (Stephens) e *Oryzaephilus surinamensis* (L.) a diferentes concentrações de terra de diatomácea em trigo armazenado a granel, Santa Maria, v.38, n.8, p.2103-2108, nov, 2008.**